

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001116536
PUBLICATION DATE : 27-04-01

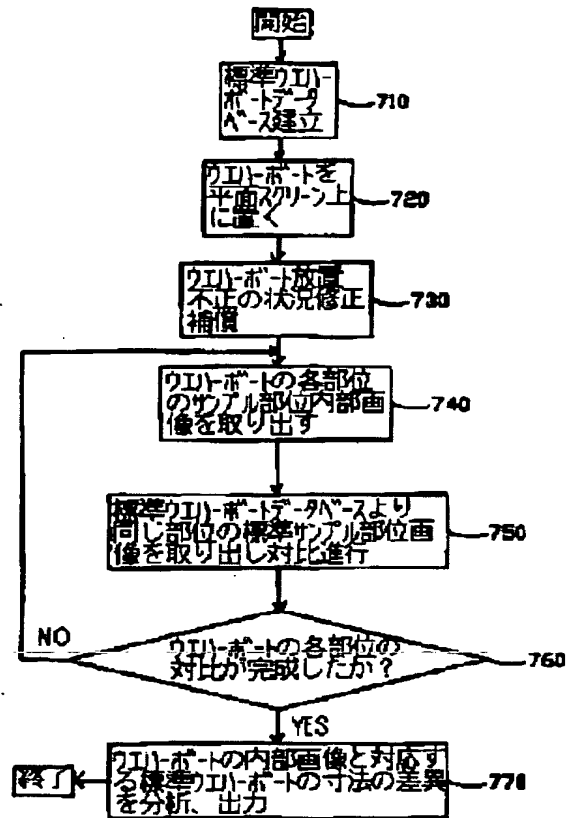
APPLICATION DATE : 29-09-99
APPLICATION NUMBER : 11277230

APPLICANT : UNITED MICROELECTRONICS CORP;

INVENTOR : SHU SHIKO;

INT.CL. : G01B 15/00 G01N 23/04

TITLE : DEVICE AND METHOD FOR WAFER
BOAT DEFORMATION DEGREE
INSPECTION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and method for wafer boat deformation degree inspection.

SOLUTION: A wafer boat to be inspected is provided. The wafer boat is fixed on a plane screen of a wafer boat deformation degree inspector, the internal image of the wafer boat is output by the wafer boat deformation degree inspector. The ignored failure is corrected and compensated, the internal image of the standard wafer boat and the internal image of the wafer boat are compared and the difference in dimension of the internal image of the standard wafer boat corresponding to the internal image of the wafer boat are analyzed and completed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-116536
(P2001-116536A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 B 15/00
G 0 1 N 23/04

識別記号

F I
G 0 1 B 15/00
G 0 1 N 23/04

テ-マコ-ド⁸ (参考)

A 2 F 0 6 7
2 G 0 0 1

審査請求 有 請求項の数19 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-277230

(22) 出願日 平成11年9月29日 (1999.9.29)

(71) 出願人 595159677
聯華電子股▲ふん▼有限公司
臺灣新竹科學工業園區新竹市力行二路三號
(72) 発明者 徐 鏡來
台湾新竹縣豐郷道化街52巷20號
(72) 発明者 呂 忠乾
台湾新竹市高峰路194巷10弄3樓
(72) 発明者 呂 文泉
台湾新竹縣寶山郷雙溪村雙園路124號
(72) 発明者 周 志宏
台湾新竹市武陵路245巷1弄32號
(74) 代理人 100082304
弁理士 竹本 松司 (外5名)

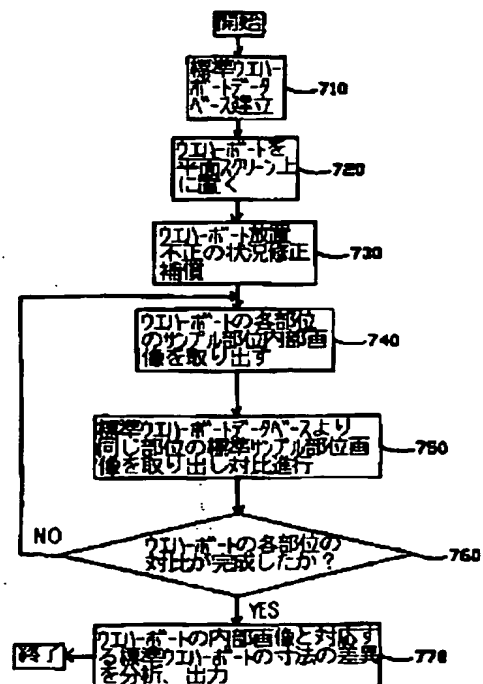
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウエハーポート変形度検査の装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ウエハーポート変形度検査の装置と方法の提供。

【解決手段】 検査するウエハーポートを提供し、ウエハーポートをウエハーポート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定し、ウエハーポート変形度検査器により、該ウエハーポートの内部画像を出力し、ウエハーポートの放置不正を修正補償し、標準ウエハーポートの内部画像と該ウエハーポートの内部画像を対比し、ウエハーポートの内部画像と対応する標準ウエハーポートの内部画像の寸法の差異を分析して完成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主体とされ、ウエハーボートの内部画像を出力可能である前記主体、
平面スクリーンとされ、ウエハーボートがその上方に放置され、該主体を透過してウエハーボートの内部画像を出力する前記平面スクリーン、
複数の整合識別標示とされ、ウエハーボートの該平面スクリーンの上への位置決め補助に用いられる前記複数の整合識別標示、
複数の位置決め機構とされ、ウエハーボートを該平面スクリーンの上に固定する前記複数の位置決め機構、
少なくとも以上を具備することを特徴とする、ウエハーボート変形度検査器。

【請求項2】 前記主体がスキャナとされたことを特徴とする、請求項1に記載のウエハーボート変形度検査器。

【請求項3】 前記主体がプロジェクタとされたことを特徴とする、請求項1に記載のウエハーボート変形度検査器。

【請求項4】 前記ウエハーボート変形度検査器がウエハーボートの内部画像と標準ウエハーボートの内部画像を対比可能である画像処理装置を具備することを特徴とする、請求項1に記載のウエハーボート変形度検査器。

【請求項5】 前記ウエハーボート変形度検査器がウエハーボートの内部画像と標準ウエハーボートの内部画像を対比可能である画像処理装置に外接されたことを特徴とする、請求項1に記載のウエハーボート変形度検査器。

【請求項6】 前記画像処理装置が少なくともコンピュータを具備することを特徴とする、請求項5に記載のウエハーボート変形度検査器。

【請求項7】 前記画像処理装置が少なくとも作業ステーションを具備することを特徴とする、請求項5に記載のウエハーボート変形度検査器。

【請求項8】 検査するウエハーボートを提供するステップ、
該ウエハーボートをウエハーボート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定するステップ、
該ウエハーボート変形度検査器により、該ウエハーボートの内部画像を出力するステップ、
該ウエハーボートの放置不正を修正補償するステップ、
標準ウエハーボートの内部画像と該ウエハーボートの内部画像を対比するステップ、
該ウエハーボートの内部画像と対応する標準ウエハーボートの内部画像の寸法の差異を分析し出力するステップ、
以上のステップを少なくとも具備することを特徴とする、ウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項9】 前記ウエハーボートをウエハーボート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定するステップに

おいて機械アームによるウエハーボートの平面スクリーン上への放置が進行されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項10】 前記ウエハーボートをウエハーボート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定するステップにおいて手作業によるウエハーボートの平面スクリーン上への放置が進行されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項11】 前記ウエハーボートの放置不正を修正補償するステップにおいて、複数の校正線段と複数の間隙を利用して標準ウエハーボートの内部画像の対応部位と対比した後に、該ウエハーボートの画像を回転偏移させることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項12】 前記標準ウエハーボートの内部画像と該ウエハーボートの内部画像を対比するステップにおいて、ウエハーボートの内部画像中より該ウエハーボートを代表するサンプル部位の画像を取り出し、さらに該標準ウエハーボートより同じサンプル部位の画像を取り出して対比を進行し、この作業をウエハーボートの各サンプル部位の画像の対比が全て完成するまで重複して行うことを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項13】 前記標準ウエハーボートの内部画像と該ウエハーボートの内部画像を対比するステップが、ウエハーボート変形度検査器に設けられた画像処理装置により完成されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項14】 前記画像処理装置が少なくともコンピュータを具備することを特徴とする、請求項14に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項15】 前記画像処理装置が少なくとも作業ステーションを具備することを特徴とする、請求項14に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項16】 前記ウエハーボートの内部画像と対応する標準ウエハーボートの内部画像の寸法の差異を分析し出力ステップが、ウエハーボート変形度検査器内に設置された画像処理装置により完成されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項17】 前記ウエハーボートの内部画像と対応する標準ウエハーボートの内部画像の寸法の差異を分析し出力するステップが、ウエハーボート変形度検査器に外接された画像処理装置により完成されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項18】 前記画像処理装置が少なくともコンピュータを具備することを特徴とする、請求項18に記載のウエハーボート変形度検査の方法。

【請求項19】 前記画像処理装置が少なくとも作業ス

ーションを具備することを特徴とする、請求項18に記載のウエハーポート変形度検査の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、検査速度を速め、検査時間を短縮し、検査コストを減少し、ウエハーポートの各部位の変形度を検査するウエハーポート変形度検査の装置と方法に関する。

【0002】

【従来の技術】いわゆる集積回路は、特定の回路に必要な各種の電子素子と回路を、僅かに2平方センチメートル以下の面積上に製作した一種の電子製品である。集積回路の生産には大きく三つの段階がある。即ち(1)ウエハーの製造、(2)集積回路の製造、及び(3)集積回路のパッケージである。集積回路の製造ステップ中に含まれる工程は非常に複雑で、基本的には数百を超える異なるステップを経過し、約1、2か月の時間をかけて完成する。集積回路の生産には最新の科学技術が投入され、且つ自動化されている。

【0003】超大型集積回路(ULSI)の製造工程中、素子密度は往々にして数千万から数十億個以上となり、このため環境の清浄度がウエハー工場における工程の歩留り、素子の品質、及びその信頼度に大きく係わる最も重要な因子の一つとなっており、且つこのような精密で複雑な製品を製造し、その製造ステップ数が数百個を超えることから、自動化工程の採用により、人為的操作ミスを回避するほか、人為的汚染を減少するようにしてある。製造工程において、ウエハーは図1に示されるようないわゆるウエハーポート12と称される載置器上に置かれ、工程ステーション間の運送や、工程中でのウエハーの放置に供される。ウエハーポート12はテフロン材料で製造され、それは耐熱、耐腐食性を有し、変形しにくく、碎屑を発生しにくい特性を有するが、しかし工程中、各種の、例えば高温加熱、機械アームによる挟持、作業員による握持等の異なる状況に遭遇すると、ウエハーポート12の一部に変形が生じることがあった。ウエハーポート12の変形度が微小な状況では嚴重な影響を生じることはないが、しかし変形が嚴重となると、往々にして機械アームがウエハーポート12に対してウエハーを出し入れする時に、ウエハーの一部に損傷や破裂を形成することがあり、このために生産された素子の歩留りと信頼度が減少した。ゆえにウエハーポートはある期間使用した後は必ずその変形度を検査する必要がある。

【0004】従来より、図2に示されるようにX光検査装置10でウエハーポート12の変形度が調べられている。ウエハーを満載したウエハーポート12はX光検査装置10の載置シート110の上に置かれ、この載置シート110がスクリュロッド112により上下に移動し、載置シート110に置かれウエハーを満載したウエ

ハーポート12が上下に移動する時に、X光発射装置114よりX光が発射され、X光は照準器116を通してウエハーを満載したウエハーポート12を透過してX光検査器118に到達する。X光がウエハーを満載したウエハーポート12を透過する時、ウエハーポート12の材料の厚さと密度の違いにより、X光検査器118の検出するX光強度に差が生じ、さらにX光計算処理装置120によりウエハーポート12の変形度が計算される。

【0005】このようなX光検査装置10によりウエハーポート12の変形度を検査する方式は、(1)ウエハーポート12がスクリュロッド112により上下移動し、その移動速度が非常に緩慢であるために、検査速度も非常に緩慢となり、毎日多くのウエハーポートの変形度を検査する必要があるために、作業の遅延を形成した。(2)X光検査装置10は高価な機器設備に属し、生産ライン上に多くのX光検査装置10を購入して配置することによりウエハーポート12の変形度検査の速度を増加しようとする、余分のコスト負担が増した。

(3)このようなX光検査装置10はウエハーポート12の中間のX光が透過可能な部分の変形度しか検査できず、ウエハーポート12の両側部分の変形度についてはこのような方式では判別することができなかった。このため、検査速度を増加でき、検査時間を短縮でき、検査コストを下げることができ、ウエハーポートの各部位の変形度を検査できるウエハーポートの変形度を検査できる装置と方法が求められていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、検査速度を増加可能なウエハーポート変形度検査の装置を提供することを主要な課題としている。本発明は次に、検査時間を短縮できるウエハーポート変形度検査の装置を提供することを課題としている。本発明はさらに、検査コストを減少できるウエハーポート変形度検査の装置を提供することを課題としている。本発明はさらにまた、ウエハーポートの各部位の変形度を検査できるウエハーポート変形度検査の装置を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、主体とされ、ウエハーポートの内部画像を出力可能である前記主体、平面スクリーンとされ、ウエハーポートがその上方に放置され、該主体を透過してウエハーポートの内部画像を出力する前記平面スクリーン、複数の整合識別標示とされ、ウエハーポートの該平面スクリーンの上への位置決め補助に用いられる前記複数の整合識別標示、複数の位置決め機構とされ、ウエハーポートを該平面スクリーンの上に固定する前記複数の位置決め機構、少なくとも以上を具備することを特徴とする、ウエハーポート変形度検査器としている。請求項2の発明は、前記主体がスキャナとされたことを特徴とする、請求項1に記載のウエハーポート変形度検査器としている。請求

項3の発明は、前記主体がプロジェクタとされたことを特徴とする、請求項1に記載のウエハーポート変形度検査器としている。請求項4の発明は、前記ウエハーポート変形度検査器がウエハーポートの内部画像と標準ウエハーポートの内部画像を対比可能である画像処理装置を具備することを特徴とする、請求項1に記載のウエハーポート変形度検査器としている。請求項5の発明は、前記ウエハーポート変形度検査器がウエハーポートの内部画像と標準ウエハーポートの内部画像を対比可能である画像処理装置に外接されたことを特徴とする、請求項1に記載のウエハーポート変形度検査器としている。請求項6の発明は、前記画像処理装置が少なくともコンピュータを具備することを特徴とする、請求項5に記載のウエハーポート変形度検査器としている。請求項7の発明は、前記画像処理装置が少なくとも作業ステーションを具備することを特徴とする、請求項5に記載のウエハーポート変形度検査器としている。請求項8の発明は、検査するウエハーポートを提供するステップ、該ウエハーポートをウエハーポート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定するステップ、該ウエハーポート変形度検査器により、該ウエハーポートの内部画像を出力するステップ、該ウエハーポートの放置不正を修正補償するステップ、標準ウエハーポートの内部画像と該ウエハーポートの内部画像を対比するステップ、該ウエハーポートの内部画像と対応する標準ウエハーポートの内部画像の寸法の差異を分析し出力するステップ、以上のステップを少なくとも具備することを特徴とする、ウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項9の発明は、前記ウエハーポートをウエハーポート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定するステップにおいて機械アームによるウエハーポートの平面スクリーン上への放置が進行されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項10の発明は、前記ウエハーポートをウエハーポート変形度検査器の平面スクリーンの上に固定するステップにおいて手作業によるウエハーポートの平面スクリーン上への放置が進行されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項11の発明は、前記ウエハーポートの放置不正を修正補償するステップにおいて、複数の校正線段と複数の間隙を利用して標準ウエハーポートの内部画像の対応部位と対比した後に、該ウエハーポートの画像を回転偏移させることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項13の発明は、前記標準ウエハーポートの内部画像と該ウエハーポートの内部画像を対比するステップにおいて、ウエハーポートの内部画像中より該ウエハーポートを代表するサンプル部位の画像を取り出し、さらに該標準ウエハーポートより同じサンプル部位の画像を取り出して対比を進行し、この作業をウエハーポートの各サンプル部位の画像の対比が全て

完成するまで重複して行うことを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項14の発明は、前記標準ウエハーポートの内部画像と該ウエハーポートの内部画像を対比するステップが、ウエハーポート変形度検査器に設けられた画像処理装置により完成されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項15の発明は、前記画像処理装置が少なくともコンピュータを具備することを特徴とする、請求項14に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項16の発明は、前記画像処理装置が少なくとも作業ステーションを具備することを特徴とする、請求項14に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項17の発明は、前記ウエハーポートの内部画像と対応する標準ウエハーポートの内部画像の寸法の差異を分析し出力するステップが、ウエハーポート変形度検査器内に設置された画像処理装置により完成されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項18の発明は、前記ウエハーポートの内部画像と対応する標準ウエハーポートの内部画像の寸法の差異を分析し出力するステップが、ウエハーポート変形度検査器に外接された画像処理装置により完成されることを特徴とする、請求項8に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項19の発明は、前記画像処理装置が少なくともコンピュータを具備することを特徴とする、請求項18に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。請求項20の発明は、前記画像処理装置が少なくとも作業ステーションを具備することを特徴とする、請求項18に記載のウエハーポート変形度検査の方法としている。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、検査速度を速め、検査時間を短縮し、検査コストを減少し、ウエハーポートの各部位の変形度を検査するウエハーポート変形度検査の装置と方法を提供する。本発明によると、一つの標準ウエハーポート（未使用ウエハーポート）を本発明のウエハーポート検査器の走査スクリーンに置き、まずこの標準ウエハーポートにより標準ウエハーポートデータベースを建立する。その次に、被検査ウエハーポートを本発明のウエハーポート検査器の走査スクリーンに置き、この被検査ウエハーポートを走査して一つの走査画像を獲得する。続いて、この被検査ウエハーポートの走査画像の位置決め処理、即ちこの被検査ウエハーポートの回転偏移を行うことにより被検査ウエハーポートの放置の不正な状況を修正補償する。さらに走査画像中より被検査ウエハーポートの各部位を代表するサンプル部位走査画像を獲得する。その後、標準ウエハーポートデータバンクより同じウエハーポート部位の標準サンプル部位走査画像を取り出して比較を行う。重複してこの比較のステップを進行して被検査ウエハーポートの各サンプル部位

走査画像に対する比較を全て行う。最後に、被検査ウエハーボートの走査画像とそれに対応する被検査ウエハーボートの寸法差異を出力し、それに対する分析を行い、この被検査ウエハーボートを継続使用するか或いは廃棄するかを判定する。

【0009】

【実施例】図3に示されるように、本発明のウエハーポート検査器は、主体310を具え、該主体310はスキャナ或いはプロジェクト或いはこれらに代替可能な設備とされう。該主体310の平面スクリーン320には、放置し検査に供するウエハーポートの位置を識別するのに供される複数の整合識別標示330と、ウエハーポート350の位置を固定するための位置決め機構340が設けられている。図4はウエハーポート350を本発明のウエハーポート検査器に放置した状態を示す斜視図である。ウエハーポートの変形度を検査する時にはさらに一つの上蓋（図示せず）が加えられて検査するウエハーポートの内部画像を獲得する。図5は本発明のウエハーポート検査器が走査したウエハーポートの一部の初期内部画像であり、図6は図5の画像に画像処理装置による処理を施したウエハーポートの部分内部画像であり、この画像処理装置はウエハーポート検査器内に設けられるか或いは外接装置、例えば画像処理プログラムを有するコンピュータ或いは作業ステーションとされる。ウエハーポートの各部位の変形度を判断する時、例えば図7はウエハーポートの側辺の部位を代表するが、図6中よりそれと対応する部位である第1サンプル部位を取り出す。図6中の第3サンプル部位はウエハーポートの中央の部分を検査するためのサンプル取得部位であり、図6中の第2サンプル部位は、ウエハーポートの側辺と中央の間に介在する部位を検査するためのサンプル部位である。

【0010】ウエハーポート350の本発明のウエハーポート検査器の平面スクリーン320上への放置は、機械アームによる自動化方式或いは手作業による手動方式で進行され、整合識別標示330と位置決め機構340の補助があるとはいえ、誤差が発生する可能性がある。この誤差を校正する方式は、画像中の第1校正線段610のA点、第2校正線段630のC点、第3校正線段650のE点とその後の第1間隙620のB点、第2間隙640のD点、第3間隙660のF点を基準点とし、図8に示されるように、予めデータベース中に保存しておいた標準ウエハーポート内部画像と対比し、画像を回転・偏移させる方式により不正なウエハーポート放置による誤差の修正補償を行う。

【0011】図9は本発明のウエハーポート変形度検査の装置によるウエハーポート変形度検査の作業フローの主要なステップを示す。まず、標準ウエハーポート（未使用ウエハーポート）を本発明のウエハーポート検査器の平面スクリーン上に置き、まずこの標準ウエハーポ

ートを走査して標準ウエハーポートデータベースを建立する（ステップ710）。次に、検査するウエハーポートを本発明のウエハーポート検査器の平面スクリーン上に置き、このウエハーポートを走査して一つの内部画像を獲得する（ステップ720）。続いて、ウエハーポートの内部画像の位置決め処理を行い、即ちこの内部画像を回転・偏移させることによりウエハーポート放置不正の状況を修正補償する（ステップ730）。さらに内部画像中よりウエハーポートの各部位のサンプル部位の内部画像を取り出す（ステップ740）。その後、標準ウエハーポートデータベースより同じウエハーポート部位の標準サンプル部位画像を取り出し比較を行う（ステップ750）。最後に、ウエハーポートの内部画像と対応する標準ウエハーポートの寸法の差異を分析する（ステップ770）ことにより、このウエハーポートを継続使用できるか或いは廃棄するかを判定する。

【0012】以上は本発明の望ましい実施例に関する説明であって本発明の請求範囲を限定するものではなく、本発明に記載の精神の下で完成され同じ効果を形成する改変或いは修飾はいずれも本発明の請求範囲に属する。

【0013】

【発明の効果】本発明は、検査速度を速め、検査時間を短縮し、検査コストを減少し、ウエハーポートの各部位の変形度を検査するウエハーポート変形度検査の装置と方法を提供している。

【図面の簡単な説明】

【図1】周知のウエハーポートの斜視図である。

【図2】周知のウエハーポートの変形度検査用のX光検査装置の組成表示図である。

【図3】本発明のウエハーポート変形度検査の装置の平面図及び走査方向表示図である。

【図4】ウエハーポートを本発明のウエハーポート検査器に載置した状態を示す斜視図である。

【図5】本発明のウエハーポート検査器によるウエハーポート走査後の走査画像表示図である。

【図6】本発明のウエハーポート検査器によるウエハーポート走査後の走査画像表示図である。

【図7】本発明のウエハーポート検査器によるウエハーポート走査後の走査画像表示図である。

【図8】本発明のウエハーポート検査器がウエハーポート走査後に得た走査画像の不正な載置と放置による影響を修正補償する状態表示図である。

【図9】本発明のウエハーポート検査器の作業フローチャートである。

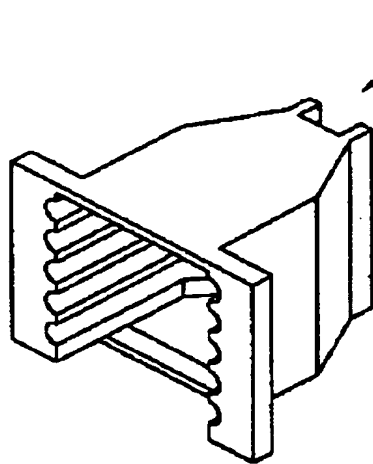
【符号の説明】

- 10 X線検査装置
- 110 載置シート
- 112 スクリューロッド
- 114 X光発射装置

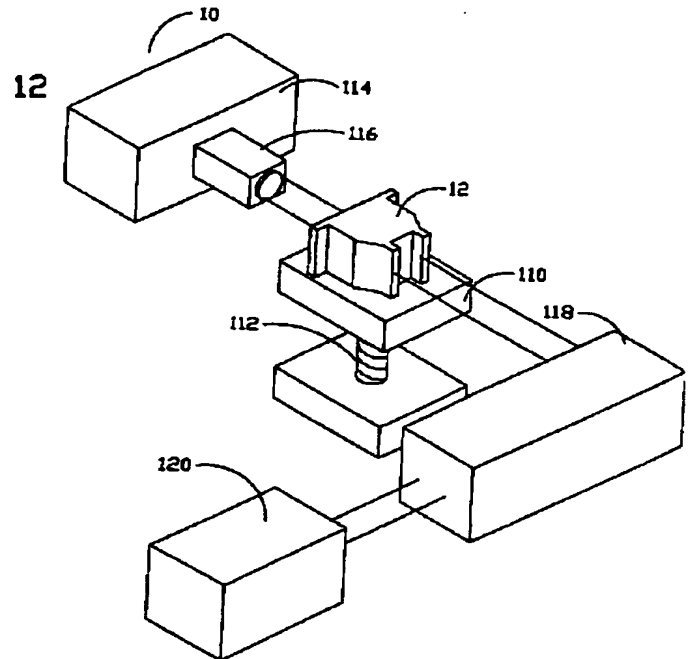
116 照準装置
118 X光検査器
12 ウエハーポート
310 主体
320 平面スクリーン
330 整合識別標示
340 位置決め機構

350 ウエハーポート
610 第1校正線段
620 第1間隙
630 第2校正線段
640 第2間隙
650 第3校正線段
660 第3間隙

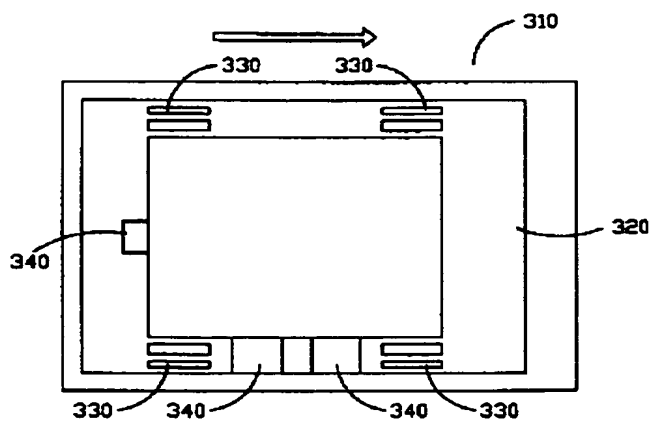
【図1】



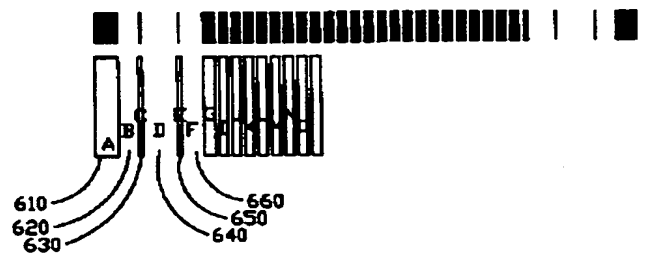
【図2】



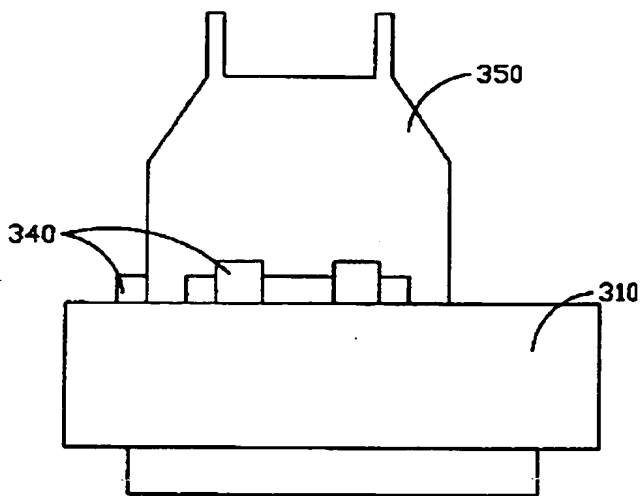
【図3】



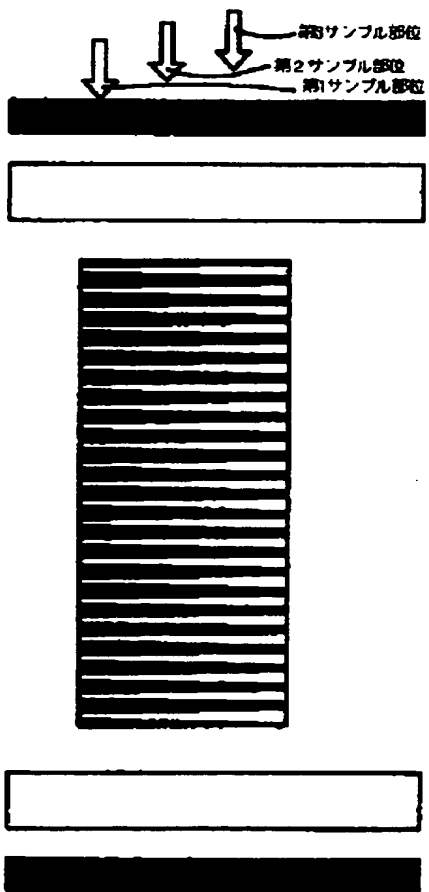
【図8】



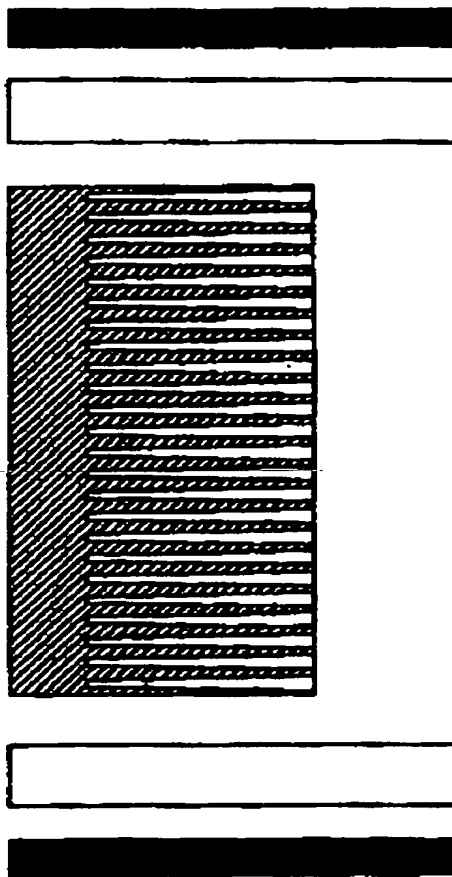
【図4】



【図6】



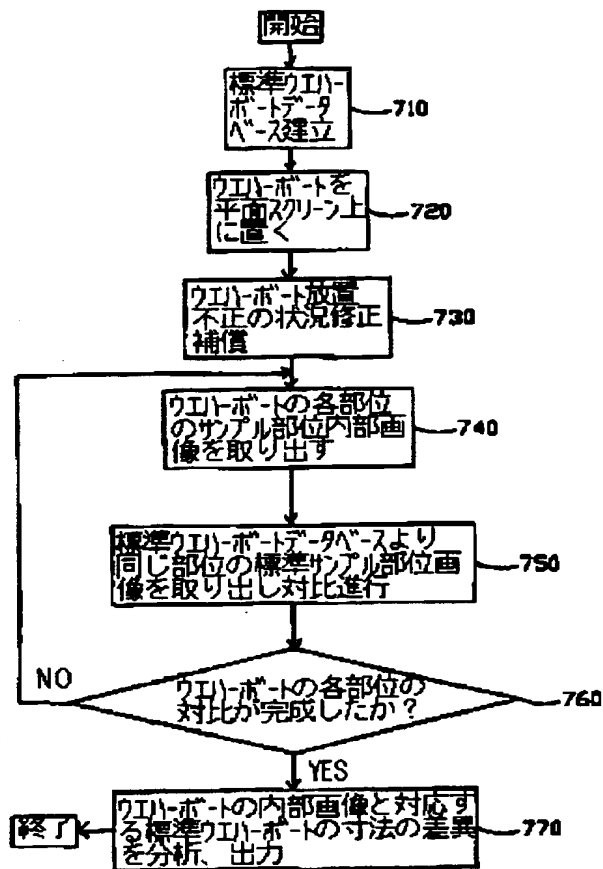
【図5】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F067 AA65 CC00 EE10 HH04 KK06
 LL16 RR30 RR35 TT01
 2G001 AA01 BA11 CA01 DA09 FA16
 HA01 HA13 JA11 JA12 KA03
 KA11 LA11